

(19)

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 0 789 230 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
13.08.1997 Patentblatt 1997/33

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: G01F 11/28, G01N 1/10,  
B65B 3/30, G05D 11/00

(21) Anmeldenummer: 97101705.8

(22) Anmeldetag: 04.02.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:

(72) Erfinder: Dietrich, Frédéric  
1801 Le Mont-Pelerin (CH)

(74) Vertreter: Hiebsch, Gerhard F., Dipl.-Ing. et al  
Patentanwälte,  
Dipl.-Ing. G.F. Hiebsch, Dipl.-Ing. K. Peege,  
Dipl.-Ing. N. Behrmann,  
Heinrich-Weber-Platz 1  
78224 Singen (DE)

(30) Priorität: 07.02.1996 DE 19604411

(71) Anmelder: Transpowder Ltd.  
Dublin 2 (IE)

### (54) Vorrichtung zum volumetrischen Dosieren von Stoffen sowie Verwendung der Vorrichtung

(57) Bei einer Vorrichtung zum volumetrischen Dosieren von flüssigen, pastenförmigen und/oder pulverförmigen Stoffen -- insbesondere zum Absondern geringer Stoffmengen aus einem Förderstrom -- mittels einer an eine Zufuhrleitung angeschlossenen und mit einem Auslaß versehenen volumeneinstellbaren Meßkammer, ist als solche ein kapillarer Meßkanal (22) an eine Vakuumleitung (33) angeschlossen. Dieser kann in besonderen Fällen mit Förderluft beaufschlagt werden, ist aber im Normalfall mit einer in ihm verschieblichen Dosiernadel ausgestattet, deren freies Nadelende (19) die Meßkammer einends begrenzt. Zudem soll der als Auslaß dienenden Mündung (23) des Meßkanals (22) ein bewegbarer Dichtkörper (56) als Verschlüsselement zugeordnet sein, der mit einer -- um eine Gelenkstelle (52) begrenzt drehbaren -- Verschlusseinrichtung (50) verbunden sein kann. Der Dichtkörper (56) soll auf einem Arm (51) einer wippenartig ausgebildeten Verschlussklappe (50) vorgesehen sein, deren anderer Arm (48) an ein Steuerorgan (44) angelenkt ist.

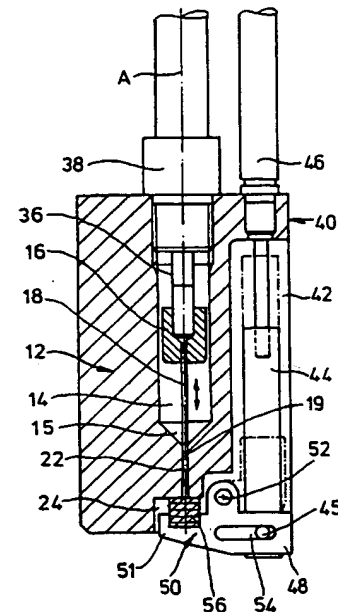


Fig.2

EP 0 789 230 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum volumetrischen Dosieren von flüssigen, pastenförmigen- und/oder pulverförmigen Stoffen -- insbesondere zum Absondern geringer Stoffmengen aus einem Förderstrom -- mittels einer an eine Zufuhrleitung angeschlossenen und mit einem Auslaß versehenen volumeneinstellbaren Meßkammer. Zudem erfaßt die Erfindung Verwendungen der Vorrichtung.

Das quantitative Zumessen von Stoffmengen erfolgt im industriellen Bereich auf verschiedenen Wegen und erfaßt stets Meß-, Steuer- und Regelvorgänge. So werden feste Stoffe im allgemeinen nach Gewicht oder Stückzahlen dosiert, flüssige Stoffe mit Durchflußmessern oder Dosierpumpen nach Volumen, gasförmige Stoffe mit Strömungsmessern.

Übliche Geräte zum Dosieren flüssiger, pastenförmiger und pulverförmiger Stoffe oder Medien sind so aufgebaut, daß die Ermittlung der Menge verhältnismäßig umständlich und mit nur relativer Genauigkeit durchgeführt wird. Vor allem trifft dies auf Dosieranlagen für geringe Mengen zu, wie sie etwa in der pharmazeutischen oder chemischen Industrie anfallen; für den Dosiervorgang ist von entscheidender Bedeutung, daß die eingesetzten Anlagen leicht und schnell gereinigt werden können, was bei den auf dem Markt befindlichen Einrichtungen nur bedingt möglich ist. Auch die erforderliche Konstanz der abgemessenen bzw. dosierten Mengen ist bei bekannten Vorrichtungen kaum gegeben. Abweichungen -- und damit ungenaue Mengen -- treten häufig auf, weshalb es mit den bekannten Dosiereinrichtungen zu Problemen führen kann, beispielsweise Impfstoffe mit ausreichender Genauigkeit zu dosieren; diese werden bis heute noch zumeist von Hand in Ampullen dosiert.

In Kenntnis dieses Standes der Technik hat sich der Erfinder das Ziel gesetzt, eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art zur sicheren Dosierung geringer bis kleinster Stoffmengen zu schaffen, d.h. die wiederholbare Dosiergenauigkeit für diese zu erhöhen. Zudem soll das Einsatzgebiet von Dosiervorrichtungen erweitert werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt die Lehre des unabhängigen Patentanspruches; die Unteransprüche geben günstige Weiterbildungen an.

Erfindungsgemäß ist zumindest ein kapillarer Meßkanal als Meßkammer an eine Vakuumleitung angeschlossen, der bevorzugt eine in ihm verschiebbliche Dosiernadel aufnimmt, deren freies Nadelende die Meßkammer einends begrenzt. Im Normalfall wird der kapillare Meßkanal die Dosiernadel enthalten, jedoch kann diese in Sonderfällen durch eine Luftströmung ersetzt werden.

Vorteilhafterweise soll zudem der als Auslaß dienenden Mündung des Meßkanals ein bewegbarer Dichtkörper als Verschlußelement zugeordnet sein, der bevorzugt mit einer Verschlußeinrichtung verbunden ist. Letztere ist erfindungsgemäß um eine Gelenkstelle

begrenzt drehbar.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung sitzt der Dichtkörper auf einem Arm einer wippenartig ausgebildeten Verschlußklappe, deren anderer Arm an ein Steuerorgan angelenkt ist.

Als vorteilhaft für den Aufbau und die Betriebssicherheit hat sich erwiesen, die Dosiernadel mit ihrem dem Meßkanal fernen Ende in einem -- mit einer Antriebseinrichtung verbundenen -- Kolben zu lagern, der in einer zylindrischen Ausnehmung eines den Meßkanal enthaltenden Gehäuseblocks axial bewegbar verläuft.

Von dem kapillaren Meßkanal gehen im Rahmen der Erfindung -- zueinander seiten- und höhenversetzt -- zwei Seitenkanäle ab, deren der Dosiernadel benachbarte den Mediumstrom zur Meßkammer leitet und deren auslaßnäherer an eine Vakuumleitung angeschlossen ist. Letztere soll zudem eine Filtereinrichtung des Gehäuseblocks zugeordnet sein.

Vor allem für das Behandeln mehrerer Komponenten ist es günstig, in der Vorrichtung mehrere Meßkammern bzw. Meßkanäle mit -- durch jeweils eine Dosiernadel -- veränderlichem Volumen anzuordnen.

Das bevorzugte Volumen der Meßkammer wird mit höchstens  $1 \text{ cm}^3$  angegeben, bevorzugt aber bis höchstens  $5 \text{ mm}^3$ , insbesondere  $1 \text{ mm}^3$ .

Günstig ist es, mehrere in der Vorrichtung angeordnete Meßkammern oder Meßkanäle mit zueinander unterschiedlichen Kammervolumina auszustatten.

Um ein unkompliziertes Arbeiten zu ermöglichen, soll die Verschlußeinrichtung oder Verschlußklappe rechnergesteuert zu betätigen sowie mechanisch oder elektromagnetisch, pneumatisch oder hydraulisch in Verschluß- bzw. in Öffnungsstellung überführbar ausgebildet sein.

Auch ist daran gedacht, die Verschlußeinrichtungen oder Verschlußklappen der Mehrzahl von Meßkammern oder Meßkanälen einzeln, in Gruppen oder gemeinsam ansteuerbar zu gestalten.

Die erfindungsgemäße Dosiervorrichtung und der dazu gehörende Aufbau erlauben eine hohe Genauigkeit der Dosierung, wie diese etwa für Impfstoffe gefordert wird. Der besondere Vorzug der Erfindung liegt darin, daß mehrere dieser Vorrichtungen nebeneinander angeordnet werden können, um automatische Dosierungen für ein Gemisch aus mehreren Komponenten zu ermöglichen; die zu dosierenden Komponenten werden in mehreren linear oder kreisförmig angeordneten Meßkammern oder in mehreren Vorrichtungen mit jeweils einer Meßkammer dosiert und danach durch Öffnen der Auslässe bzw. der Verschlußklappe in Aufnahmebehälter überführt.

Von besonderer Bedeutung für die Sauberhaltung der Vorrichtung ist die Möglichkeit, bei Verschlußklappe in Verschlußstellung -- also geschlossenem Meßkanal -- die Seitenkanäle des Meßkanals im Gegenstrom zu reinigen.

Es entsteht so eine die vom Erfinder gesehene Aufgabe lösende Vorrichtung zum bevorzugten Einsatz zur

Mikrodosierung in der pharmazeutischen oder chemischen Industrie, in der Lebensmittelindustrie, im Bereich der Biotechnik oder der automatisierten Analysetechnik.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

Fig. 1: die Frontansicht einer Dosiervorrichtung;

Fig. 2: einen vergrößerten Längsschnitt durch die Dosiervorrichtung;

Fig. 3: die Frontansicht auf einen Teil der Fig. 2.

Eine Dosiervorrichtung 10 der Höhe a von etwa 110 mm weist einen quaderförmigen Gehäuseblock 12 mit einer in dessen Längsachse A verlaufenden Bohrung als Zylinderkammer 14 für einen darin heb- und senkbaren Kolben 16 auf. Von diesem ragt axial eine mit ihm bewegliche Dosiernadel 18 ab. Der Durchmesser d der Zylinderkammer 14 ist kürzer als ein Drittel der Breite b von etwa 30 mm des Gehäuseblocks 12, dessen Höhe e etwa 50 mm beträgt.

In einem Abstand h von der Gehäuseunterfläche 20 geht die Zylinderkammer 14 mit einem Konusende 15 in einen kapillaren Meßkanal 22 als Meßkammer über; dieser liegt in der Längsachse A und endet in einer Auslaßkaverne 24 des Gehäuseblockes 12.

Zwischen jenem Konusende 15 und der Auslaßkaverne 24 gehen vom Meßkanal 22 rechtwinkelig sowie seiten- und höhenversetzt zwei ebenfalls kapillare Seitenkanäle 26 bzw. 28 ab, deren einer in einem -- in Fig. 3, rechten -- Einlaßraum 30 für ein zu dosierendes Medium und deren anderer in einen Vakuumanschlußraum 32 mit Filter 34 münden. Der Durchmesser dieser Kanäle 22, 26, 28 mißt einen Bruchteil des Durchmessers d jener Zylinderkammer 14.

Insbesondere Fig. 1 verdeutlicht, daß an den Einlaßraum 30 ein Anschlußstutzen 31 und an den Vakuumanschlußraum 32 eine Vakuumleitung 33 anschließen.

Der erwähnte Kolben 16 ist über einen Schraubbolzen 36 an eine bei 38 angedeutete Antriebseinrichtung für die -- mit ihrem freien Nadelende 19 in den erwähnten Meßkanal 22 einragende -- Dosiernadel 18 angeschlossen und steuert deren Hubbewegung.

An der Mitte der Frontfläche 40 des Gehäuseblockes 12 ist gemäß Fig. 2 eine achsparallele Einformung 42 zu erkennen, in welcher ein Lenkergestänge 44 bewegbar verläuft; dieses verbindet einen Betätigungs- zylinder 46 mit einem freien Arm 48 einer am Gehäuseblock 12 angelenkten Verschlußklappe 50; diese ist am Gelenk 52 wippenartig angeordnet, und ihr Betätigungsarm 51 gegenüber der Mündung 23 des Meßkanals 22 abstandsveränderlich. Unterhalb des Gelenkes 52 ist am freien Arm 48 der Verschlußklappe 50 ein Langloch 54 als Kulisie für einen Querbolzen 45 des

Lenkergestänges 44 zu erkennen.

Der Betätigungsarm 51 der Verschlußklappe 50 trägt einen blockförmigen Dichtungseinsatz 56, der in der in Fig. 2 gezeigten Verschlußstellung in der Auslaßkaverne 24 ruht und dabei die Mündung 23 des Meßkanals 22 verschlossen hält.

Die Meßstrecke bzw. das Meßvolumen des Meßkanals 22 wird durch die darin geführte Dosiernadel 18 nach oben eingestellt bzw. begrenzt. Bei Durchführung des Meßvorganges wird im Vakuumanschlußraum 32 bzw. am Filter 34 ein Unterdruck angelegt und das zu dosierende Medium über den Einlaßraum 30 angesaugt. Die Füllzeit für die Meßkammer bzw. den Meßkanal 22 wird über eine Steuerelektronik eingestellt und kontrolliert. Nach dem Füllvorgang wird die Meßkammer bzw. der Meßkanal 22 durch Erzeugung eines Gasüberdruckes am Einlaßraum 30 und durch Öffnen der Verschlußklappe 50 entleert.

Zur Reinigung der Seitenkanäle 26, 28 können diese bei geschlossener Verschlußklappe 50 im Gegenstrom durchspült werden.

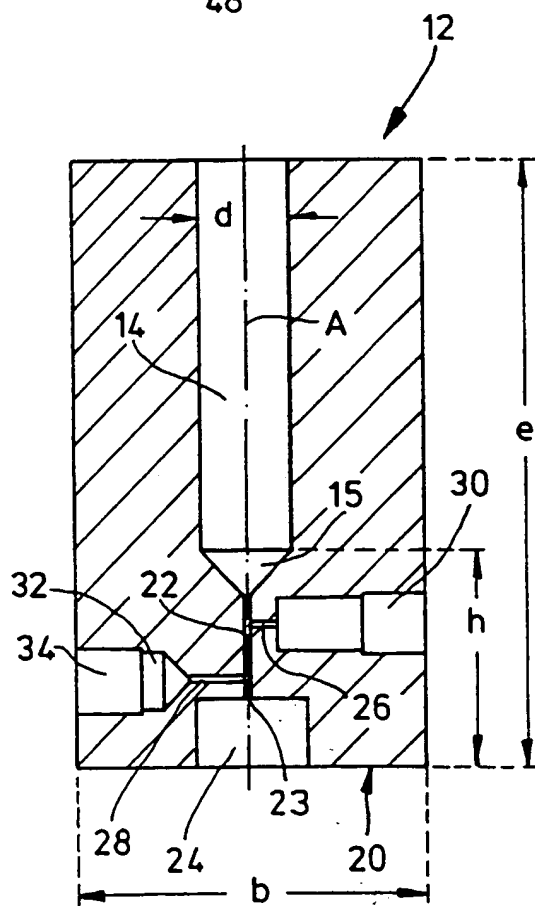
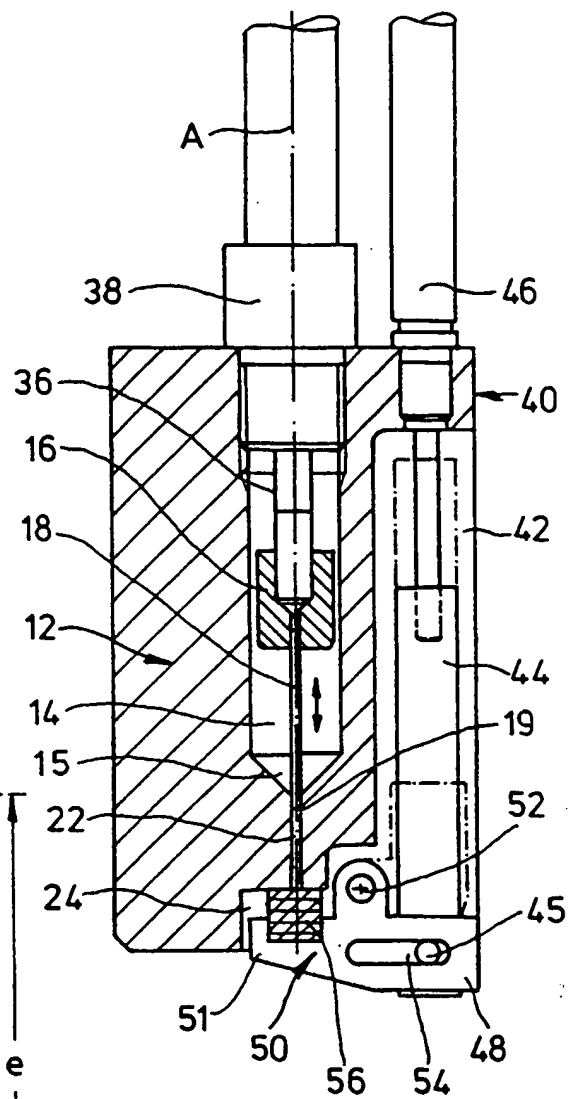
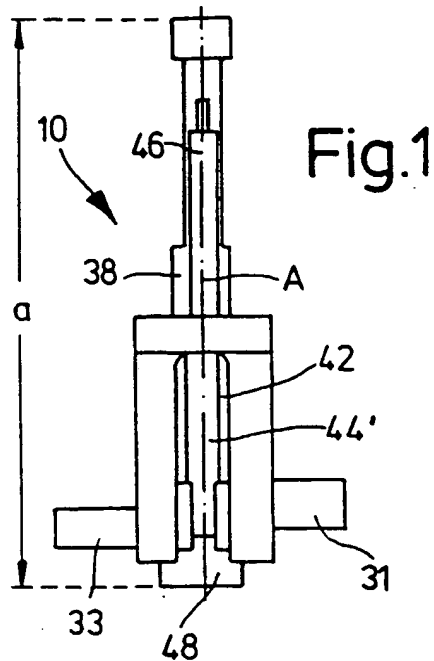
Bevorzugt werden mehrere dieser Dosiervorrichtungen 10 -- in Gruppen linear oder ringförmig angeordnet -- eingesetzt.

Bei einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel kann ein einziger Gehäuseblock 12 mehrere parallele Meßkanäle 22 -- und damit auch mehrere Dosiernadeln 18 samt Antrieb 38 sowie eine entsprechende Zahl von Verschlußklappen 50 -- enthalten; die Dosiernadeln 18 und die Verschlußklappen 50 können gemeinsam, einzeln oder in selektierbaren Gruppen steuerbar sein.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum volumetrischen Dosieren von flüssigen, pastenförmigen und/oder pulverförmigen Stoffen, insbesondere zum Absondern geringer Stoffmengen aus einem Förderstrom, mittels einer an eine Zufuhrleitung angeschlossenen und mit einem Auslaß versehenen volumeneinstellbaren Meßkammer, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein kapillarer Meßkanal (22) als Meßkammer an eine Vakuumleitung (33) angeschlossen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im kapillaren Meßkanal (22) eine in ihm verschiebbliche Dosiernadel (18) vorgesehen ist, deren freies Nadelende (19) die Meßkammer einends begrenzt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der als Auslaß dienenden Mündung (23) des Meßkanals (22) ein bewegbarer Dichtkörper (56) als Verschlußelement zugeordnet ist, der gegebenenfalls mit einer Verschlußeinrichtung (50) verbunden und diese um eine Gelenkstelle (52) begrenzt drehbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtkörper (56) auf einem Arm (51) einer wippenartig ausgebildeten Verschußklappe (50) vorgesehen sowie deren anderer Arm (48) an ein Steuerorgan (44) angelenkt ist. 5
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Dosiernadel (18) mit ihrem dem kappellaren Meßkanal (22) fernen Ende in einem Kolben (16) lagert, der in einer zylindrischen Ausnehmung (14) eines den Meßkanal enthaltenden Gehäuseblocks (12) axial bewegbar verläuft, wobei gegebenenfalls der Kolben (16) mit einer Antriebseinrichtung (38) verbunden ist. 10
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß vom kapillaren Meßkanal (22) seitlich zwei kapillare Seitenkanäle (26, 28) zueinander seiten- und höhenversetzt ausgehen, wobei gegebenenfalls ein Seitenkanal (26) mit der Zufuhrleitung für den Förderstrom verbunden und/oder ein Seitenkanal (28) an eine Unterdruck- 20  
leitung (33) angeschlossen ist, die bevorzugt einer Filtereinrichtung (34) des Gehäuseblocks (12) zugeordnet ist. 25
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Seitenkanal (28) für die Unterdruck- oder Vakuumleitung (33) der Dosiernadel (18) ferner liegt als der andere Seitenkanal (26). 30
8. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß in ihr mehrere Meßkammern bzw. Meßkanäle (22) mit durch jeweils eine Dosiernadel (18) veränderlichem Volumen angeordnet ist, wobei gegebenenfalls die in ihr angeordneten Meßkammern bzw. Meßkanäle (22) in einer oder in mehreren Reihe/n oder ringförmig in zumindest einem Kreis angeordnet sind. 35
9. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch ein Volumen der Meßkammer (22) von höchstens  $1 \text{ cm}^3$ , insbesondere bis höchstens  $250 \text{ mm}^3$ , vorzugsweise  $50 \text{ mm}^3$ . 40
10. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch ein Volumen der Meßkammer (22) bis höchstens  $5 \text{ mm}^3$ , vorzugsweise  $1 \text{ mm}^3$ . 45
11. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere in der Vorrichtung angeordnete Meßkammern oder Meßkanäle (22) zueinander unterschiedliche Kammer- 50  
volumina aufweisen. 55
12. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschußeinrichtung oder Verschußklappe (50) rechnergesteuert betätigbar ausgebildet ist, wobei gegebenenfalls die Verschußeinrichtung oder Verschußklappe (50) mechanisch oder elektromagnetisch in Verschuß- bzw. in Öffnungsstellung überführbar bzw. pneumatisch oder hydraulisch in Verschuß- bzw. in Öffnungsstellung überführbar ausgebildet ist.
13. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschußeinrichtungen oder Verschußklappen (50) der Mehrzahl von Meßkammern oder Meßkanälen (22) einzeln oder in Gruppen ansteuerbar ausgebildet sind. 15
14. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschußeinrichtungen oder Verschußklappen (50) der Mehrzahl von Meßkammern oder Meßkanälen (22) gemeinsam ansteuerbar ausgebildet sind. 20
15. Verfahren zum volumetrischen Dosieren von flüssigen, pastenförmigen und/oder pulverförmigen Stoffen, insbesondere zum Absondern geringer Stoffmengen aus einem Förderstrom, mittels einer an eine Zufuhrleitung angeschlossenen und mit einem Auslaß versehenen volumeneinstellbaren Meßkammer, insbesondere mittels einer Vorrichtung nach wenigstens einem der voraufgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponenten für einen Förderstrom in den kapillaren Meßkammern dosiert und jeweils am Auslaß der Meßkammer in Aufnahmegefäße überführt werden. 25
16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslässe der Meßkammern einzeln oder in Gruppen angesteuert werden. 30
17. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslässe der Meßkammern gemeinsam angesteuert werden. 40
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Dosiervorgang die Seitenkanäle der Vorrichtung bei geschlossenem Auslaß der Meßkammer im Gegenstrom gereinigt werden. 45
19. Verwendung der Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 14 zum Mikrodosieren von Stoffen in der chemischen oder pharmazeutischen Industrie. 50





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 97 10 1705

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	EP 0 029 186 A (C. H. BOEHRINGER SOHN) * Zusammenfassung * * Seite 1, Zeile 22 - Seite 3, Zeile 3; Ansprüche 1-3; Abbildungen 1-3 *	1,2	G01F11/28 G01N1/10 B65B3/30 G05D11/00
A	US 3 922 920 A (STEPHEN CHANDLER) * Spalte 2, Zeile 28 - Spalte 3, Zeile 47; Abbildungen 1-6 *	1,2 15	
X	FR 2 641 862 A (ADL AUTOMATION) * Zusammenfassung * * Seite 8, Zeile 1 - Seite 10, Zeile 27; Abbildungen 1-4 *	1,2	
A	FR 2 621 390 A (COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE) * Zusammenfassung * * Seite 3, Zeile 16 - Seite 4, Zeile 2; Abbildungen 1,2 *	1 15	
X	US 4 091 677 A (OSHIKUBO) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 19-65; Abbildung 1 *	1	
A	US 4 077 263 A (BRAILSFORD) * Spalte 2, Zeile 3-61; Abbildung 1 *	1	
A	EP 0 656 528 A (HORMEC TECHNIC SA) * Zusammenfassung * * Spalte 4, Zeile 4-24; Abbildungen 3A-D *	1,2	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Recherchenamt BERLIN		Abschließdatum der Recherche 28.April 1997	Prüfer Beitner, M
<p><b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b></p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund   : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 150 (01.92) (POMCO)